



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-350426

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

H02K 19/36

H02K 3/50

H02K 9/06

(21)Application number : 11-153929

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 01.06.1999

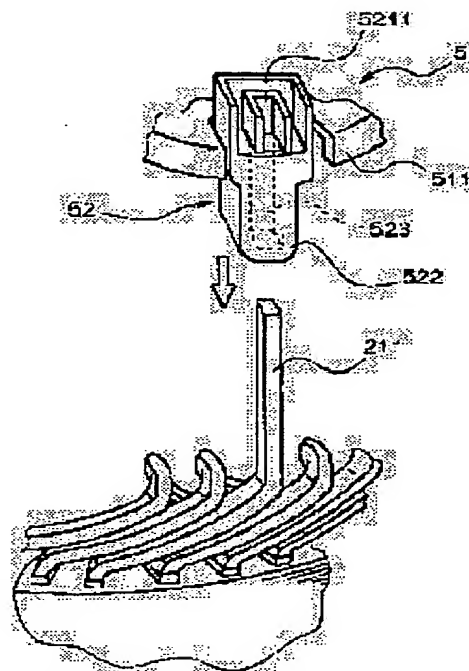
(72)Inventor : NAKAMURA SHIGENOBU
MITANI KENZOU
SHIGA TSUTOMU

(54) AC GENERATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an AC generator for a vehicle of low manufacturing cost by realizing the stable positioning of a rectifier, without increasing the number of part items and man-hours.

SOLUTION: A rectifier 5 is provided with a terminal base 52, in which a metal terminal is embedded which connects a diode element of each pole bonded to a cooling fin 511 or the like with an output line 211 of a stator. The output line 211 of the stator has an almost rectangular section, whose long side faces the rotating radial direction and is led out along the rotating shaft direction, passes a guide hole 523 of a stretching part 522 integrally formed with the terminal base 52, inserted into an U-shaped bonding part 5211, and subjected to wire connection through welding, soldering, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転駆動される回転子と、前記回転子の外周に対向配置された固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持する一対のフレームと、前記固定子から引き出される複数本の出力線が接続されて整流回路を形成する整流器とを備える車両用交流発電機において、前記整流器は、正極と負極の金属製の冷却フィンに接合された各極の整流素子と前記出力線とを接続する金属ターミナルが埋設された端子台を有して、前記フレームの内側に締結固定され、前記出力線は軸方向に引き出され、略長方形の断面を有し、前記略長方形の長辺を前記固定子の径方向に向けて配置され、前記金属ターミナルを介して前記整流器が支持可能に連結されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含めぬように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の周方向の角度が、180度を越えることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記正極と負極の冷却フィンは銅材より成り、前記冷却フィン間のインシュレータと前記端子台とを相互固定する部材を介して、前記フレームに締結されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかにおいて、前記金属ターミナルは、接続部において前記出力線の断面と同形状の長方形の貫通部を持つコの字状であり、前記端子台の樹脂部が前記出力線を覆う筒形状を成して前記固定子方向に伸びていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記金属ターミナルは、前記出力線の先端に当接する端面を有することを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 6】 請求項 1 において、前記冷却フィンはアルミ合金材より成り、前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含めぬように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の周方向の角度が、180度以下であることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれかにおいて、前記出力線はコイルエンドからの出口において、周方向に R 形状を成していることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれかにおいて、前記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線を直列接続する直列電極を有していることを特徴

とする車両用交流発電機。

【請求項 9】 請求項 1～7 のいずれかにおいて、前記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線の端部同士を接近させる案内部材として形成されており、この案内部材によって互いに接近した前記複数の部分巻線の端部同士が接合されることによって前記多相巻線の各相が形成されることを特徴とする車両用交流発電機。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は乗用車、トラック等に搭載される車両用交流発電機に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用交流発電機にとって、部品点数や工数を減らして製造コストを低減することは、永遠の課題である。一方、安全制御機器等の電気負荷の増加に伴い、車両用交流発電機にはますます高出力化の要求が高まっており、高出力化に対応して固定子からの交流出力を全波整流する整流器の冷却性向上が必要になってきた。

【0003】一般に整流器は、特開平 9-19119 に示されるように、正極と負極のダイオード素子を各々の冷却フィンに接続し、これらのダイオード素子と固定子から引き出された出力線とを全波整流回路を構成するように接続する金属ターミナルを複数持つ端子台や、冷却フィン間のインシュレータや、直流を取り出す出力端子などによって構成されている。そして、高出力化に対応してダイオード素子の冷却性を向上するために、各冷却フィンはアルミニウム合金が用いられ、冷却風の通過する通路に沿って表面積を増やせるよう、放熱板が一体成形されている。さらに特開平 9-19119 では、固定子の出力線に接続された金属ターミナルをインサートモールドしたサーキットボードを出力線の軸方向先端近辺に配置し、フレーム内にある整流器の端子台の金属ターミナルとこのサーキットボードの金属ターミナルとをねじ締結することによって、整流回路を形成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開平 9-19119 では、ダイオード素子と固定子の出力線とを全波整流回路を構成するように接続するために、出力線と端子台の金属ターミナルの接続ではなく、サーキットボードの金属ターミナルと出力線との接続、および端子台の金属ターミナルとサーキットボードの金属ターミナルとのねじ締結による接続という、2 工程を必要としている。よって、接続工程数が 2 倍に増えるとともに、部品点数もサーキットボードや複数の接続ねじが増えるため、製造コストが高くなる。これに対する対策として、サーキットボードに端子台の金属ターミナルを組み込もうとすると、端子台にはあらかじめダイオード素子が接続され、

これらのダイオード素子は冷却フィンに接続されているため、結局、固定子の出力線で整流器を支える構造になる。しかし、固定子の出力線は従来の丸線銅線であるので、重量のある整流器を支えきれず、整流器の位置が不安定となり、フレームにボルトなどで締結固定するための位置決めが単独ではできず、別途位置決め用の整流器保持工程やそのための設備が必要となる。さらに、高出力化に対応した冷却性向上のために、アルミニウム合金よりも熱伝導率が高い銅材を用いると、比重が約3倍になるので、ますます固定子の出力線のみで支えることが困難になる。

【0005】本発明の目的は、上記の従来の問題点を解決するもので、部品点数や工数を増やすことなく、安定した整流器の位置決めを実現し、製造コストの安い車両用交流発電機を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の車両用交流発電機によれば、回転駆動される回転子と、前記回転子の外周に対向配置された固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持する一対のフレームと、前記固定子から引き出される複数本の出力線が接続されて整流回路を形成する整流器とを備える車両用交流発電機において、前記整流器は、正極と負極の金属製の冷却フィンに接合された各極の整流素子と前記出力線とを接続する金属ターミナルが埋設された端子台を有して、前記フレームの内側に締結固定され、前記出力線は軸方向に引き出され、略長方形の断面を有し、前記略長方形の長辺を前記固定子の径方向に向けて配置され、前記金属ターミナルを介して前記整流器が支持可能に連結されていることを特徴としている。固定子の出力線に整流器が接続されている状態において、出力線の固定子径方向の剛性が高いので、整流器の重量によってモーメント荷重による倒れ込みがなく、整流器の位置決めができる。よって、フレームとの固定のための位置あわせが容易となり、固定子の出力線との接続工程も1回で済むので、製造コストを低減できる。

【0007】請求項2の車両用交流発電機によれば、請求項1の車両用交流発電機において、前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含めように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の周方向の角度が、180度を越えることを特徴としている。これにより、整流器は、固定子の出力線に半周以上が取り囲まれるように配置されるので、出力線による整流器の支持がさらに強固となり、整流器の位置が確定する。よって、製造コストを低減できる。

【0008】請求項3の車両用交流発電機によれば、請求項1または2のいずれかの車両用交流発電機において、前記正極と負極の冷却フィンは銅材より成り、前記冷却フィン間のインシュレータと前記端子台とを相互固

定する部材を介して、前記フレームに締結されていることを特徴としている。これにより、整流器の各部品が相互に強固に固定され、整流器の位置決めが確保されることと相まって、さらにフレームとの固定が容易となる。

【0009】請求項4の車両用交流発電機によれば、請求項1から3のいずれかの車両用交流発電機において、前記金属ターミナルは、接続部において前記出力線の断面と同形状の長方形の貫通部を持つコの字状であり、前記端子台の樹脂部が前記出力線を覆う筒形状を成して前記固定子方向に伸びていることを特徴としている。これにより、固定子の出力線と整流器の端子台とがより強固に接続されるので、フレームとの固定が容易となる。

【0010】請求項5の車両用交流発電機によれば、請求項4の車両用交流発電機において、前記金属ターミナルは、前記出力線の先端に当接する端面を有することを特徴としている。これにより、整流器の軸方向の位置決めが他の手段を用いることなく、これらの組合せによって容易になされる。

【0011】請求項6の車両用交流発電機によれば、請求項1の車両用交流発電機において、前記冷却フィンはアルミ合金材より成り、前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含めように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の周方向の角度が、180度以下であることを特徴としている。アルミ合金であれば重量低下により、支持する出力線が180度以下の範囲に分散していても、整流器の倒れ込みが抑制されて位置決めできるので、フレームとの締結固定が容易となる。

【0012】請求項7の車両用交流発電機によれば、請求項1～6のいずれかの車両用交流発電機において、前記出力線はコイルエンドからの出口において、周方向にR形状を成していることを特徴としている。これにより、出力線の軸方向部分により柔軟性を持たせることができるので、さらにフレームに組み付けしやすくなるように整流器の位置を調整することができる。よって、より製造しやすくなり、製造コストの低減が可能となる。

【0013】請求項8の車両用交流発電機によれば、請求項1～7のいずれかの車両用交流発電機において、前記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線を直列接続する直列電極を有していることを特徴としている。これにより、多相巻線の各相を複数の部分巻線を形成することによって実現することができるため、巻線の作業性が向上する。また、各部分巻線間の接続は、固定子の出力線と整流器の金属ターミナルとの接続作業と同じ工程において実施することができるため、作業時間の短縮等を図ることができる。

【0014】請求項9の車両用交流発電機によれば、請求項1～7のいずれかの車両用交流発電機において、前

記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線の端部同士を接近させる案内部材として形成されており、この案内部材によって互いに接近した前記複数の部分巻線の端部同士が接合されることによって前記多相巻線の各相が形成されることを特徴としている。これにより、多相巻線の各相を複数の部分巻線を形成することによって実現することができるため、巻線の作業性が向上する。また、各部分巻線間の接続は、端子台に形成された案内部材を作業場所として行うことができるため、他の固定治具等が不要あるいは簡素化でき、作業工程の簡略化が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態の車両用交流発電機について、図面に基づいて説明する。

【0016】〔第一の実施形態〕図1から図7はこの発明の第一の実施形態を示したものであり、図1は車両用交流発電機の主要部断面図、図2は整流器の正面図、図3は整流器の背面図、図4は車両用交流発電機の結線状態を示す回路図、図5は整流器と固定子の組み付け状態を示す部分的な斜視図、図6は端子台にインサートされる金属ターミナルの斜視図、図7は固定子の出力線の部分的な側面図である。

【0017】図1に示すように、本実施形態の車両用交流発電機1の出力回路は、電機子として働く固定子2、界磁として働く回転子3、回転子3と固定子2を支持する一対のフレーム41、42、固定子2の固定子巻線21の出力線211に接続されて交流電力を直流に変換する整流器5等から構成されている。

【0018】回転子3は、シャフト31、ランデル型磁極鉄心32、冷却ファン33、界磁コイル34、スリップリング35等を含んで構成されている。

【0019】シャフト31はプーリ8に連結され、車両に搭載された走行用のエンジン（図示せず）により回転駆動される。ランデル型磁極鉄心32は、スリップリング35を介して励磁電流が流れる界磁コイル34を取り囲むようにしてシャフト31に固定されている。磁極鉄心32の両側面には、冷却ファン33が溶接やかしめなど適宜な手段によって固定されており、回転子3と一体となって回転することによって冷却風が生じる。

【0020】フレーム41、42には軸方向端面に冷却風の吸気孔411、421及び固定子2のコイルエンドに対向した外周部分に排気孔412、422が設けられている。

【0021】図2、図3に示すように、整流器5において、正極の整流素子としてのダイオード素子501と負極の整流素子としてのダイオード素子502がそれぞれに対応する正極の冷却フィン511あるいは負極の冷却フィン512に半田付けあるいは圧入などの手段によっ

て接続されている。正極の冷却フィン511には外部への出力端子53が接続されている。これらの冷却フィン511、512は、例えば銅材を用いて形成されている。

【0022】また、端子台52は、ダイオード素子501、502と固定子2からの出力線211とを全波整流回路を構成するように接続する複数の金属ターミナル521をインサートして樹脂成形されている。冷却フィン511、512間にはインシュレータ55が介在している。複数のリベット54は、冷却フィン511、512、端子台52の同軸穴56にインシュレータ55を介してこれらを相互に固定する。

【0023】冷却ファン33と対向する回転子3側の端子台52の端面は、冷却ファン33のファンシュラウドを形成すべく、冷却ファン33との間に微小な一定幅の空隙を有するように配置してある。

【0024】図4は、本実施形態の車両用交流発電機1の回路図である。整流器5は、端子台52にインサートされた4つの入力電極c、d、e、fとしての金属ターミナル521のそれぞれによって、一対となる正極のダイオード素子501と負極のダイオード素子502の各一方端と三相の固定子巻線21のいずれかの相の端部とが結線されている。また、4つの正極のダイオード素子501のそれぞれの他方端が、正極の出力電極aとしての冷却フィン511に共通に接続されている。同様に、4つの負極のダイオード素子502のそれぞれの他方端が、負極の出力電極bとしての冷却フィン512に共通に接続されている。

【0025】また、固定子2からの出力線211は、固定子巻線21の三相の各端部3本と、Y結線したときの中性点からの出力端部の合計4本のそれぞれが、図5に示すように、長方形の断面を持ち、長辺が固定子2の径方向に向くようにして引き出されており、端子台52に一体に形成された延設部522のガイド穴523を通過後、金属ターミナル521のコの字状の接合部5211内に挿入するよう配置され、溶接や半田付けなどによって結線される。なお、金属ターミナル521は、図6に示すように、出力線211に接続されるコの字状の接合部5211、ダイオード素子501、502との接続部5212、および両方の接合部をつなぎ、端子台52の樹脂部にインサートモールドされる接続部5213を持つ。また、端子台52の複数のガイド穴523およびコの字状の接合部5211は、出力線211の引き出し位置に対応した位置に配置され、軸方向から整流器5が一体となって、すなわち、図7に示す固定子2の出力線211の上方から下方に向かって挿入される。また、図2に示すように、コの字状の接合部5211の両端分散角度 θ は、冷却フィン511、512の周方向に形成された開口部を含まないように測定した場合に、 180° 以下になるように設定される。

【0026】出力線211とコの字状の接合部5211が接合された後、フレーム42が整流器5のリベット54の穴とフレーム42の対応穴とが合致するように配置され、ボルト6、ナット7によってフレーム42の内部に整流器5が固定設置される。

【0027】このように、固定子2の出力線211は、径方向に長辺を向けているので、短辺に折り曲げ線を形成する様に長辺を曲げる方向に剛性が高く、よって整流器5がこの出力線211に接続されている状態において、整流器5の重量によって内径側への倒れ込むことを抑止することができ、整流器5の位置が安定して保持される。よって、フレーム42との固定の為に固定ボルト用の穴位置を合致させる位置調整が不要、もしくは飛躍的に容易になり、安価な設備で対応できる。また、整流回路を形成するための固定子2の出力線211との接続工程も1回で済み、サーキットボードのような別部品も不要となる。以上のことから、製造コストを低減することができる。

【0028】〔第二の実施形態〕上述した第一の実施形態では、図2に示すように、整流器5のコの字状の接合部5211の両端分散角度 θ が 180° 以下に設定されているが、この角度 θ が 180° を越えるように設定することもできる。

【0029】図8は、第二の実施形態における固定子2の出力線211の引き出し位置を示す図である。図9は、図8に示した固定子2とこれに対応する整流器5とが組み付けられた状態を示す図である。

【0030】図8、図9に示すように、整流器5のコの字状の接合部5211の両端分散角度 θ が 180° を越えるように設定することによって、固定子2の出力線211のみで整流器5が内側に倒れ込むことを防止する効果をさらに大きくできる。また、冷却フィン511、512の面積をより大きく設定できるので、さらなる高出力化に対する冷却性向上も同時に達成できる。

【0031】〔第三の実施形態〕第一の実施形態では、整流器5に含まれる冷却フィン511、512に銅材を用いたが、アルミ合金材を使ってもよい。この場合、銅材に比べて比重が約3分の1となり、整流器5の重量を軽くできるので、出力線211のみでの整流器5の支持がさらに容易になる。よって、コの字状の接合部5211の両端分散角度 θ が 180° 以下でも十分に整流器5の位置決めができる。しかも、アルミダイカスト成形によって冷却フィン511、512を形成する場合には、その形状をある程度自由に設計することができるため、冷却性を高めることが容易となる。

【0032】図10は、第三の実施形態における整流器の正面図である。また、図11は、図10におけるX I-X I線断面図である。図12は、図10に示した整流器の部分的な斜視図である。

【0033】図9、図10、図11に示すように、ダイ

カスト成形によって放熱フィン511、512に、通風方向に沿ってスリット5110、5120を設けつつ、これらのスリットに沿って軸方向に放熱面5111、5121を設けることができるので、整流器5の冷却性を高めることができる。

【0034】〔その他の実施形態〕上述した第一の実施形態では、Y結線の中性点の出力端部を1本にまとめて整流器5と接続しているが、固定子2から三相の出力線端部を結線せずにそのまま取り出して、端子台52内の金属ターミナルによってこの結線を行うようにしてもよい。

【0035】図13は、その他の実施形態における整流器の背面図である。また、図14は図13に示した整流器を用いた車両用交流発電機の結線状態を示す回路図である。

【0036】図13に示す整流器は、端子台52にインサートされた3つの入力電極d~fとしての金属ターミナル521のそれぞれによって、一対となる正極および負極のダイオード素子501、502の各一方端と固定子巻線21のいずれかの相の出力線端部とが結線されている。また、4つの正極のダイオード素子501の他方端が、正極電極aとしての正極の冷却フィン511に共通に接続されている。4つの負極のダイオード素子502の他方端が、負極電極bとしての負極の冷却フィン512に共通に接続されている。さらに、端子台52にインサートされた中性点結線電極としての金属ターミナル522を通して固定子巻線21の各相のコイルエンドの端部同士および一対のダイオード素子501、502の各一方端が結線されており、この金属ターミナル522が三相巻線の構成部分となっている。

【0037】図13および図14に示すように、固定子2から引き出される三相の出力線端部をそのまま取り出し、端子台52内にインサートされた中性点結線用の金属ターミナル522を用いて結線する場合には、コイルエンドでの出力線同士の引き回しや結線の工程が無くなるので、工数を低減することができる。

【0038】また、図15に示すように、金属ターミナルのコの字状の接合部5211に、出力線211が挿入される側と逆側に、折り曲げ部5214を設けてもよい。これにより、折り曲げ部5214が出力線211の挿入時にストッパーの役割を担うので、整流器の軸方向の位置決めを確実に行うことができる。

【0039】また、図16に示すように、金属ターミナルのコの字状の接合部5211にスリット5215を設けて、出力線211をかしめ固定するようにしてもよい。これにより、出力線211が整流器5を保持する力を高めることができる。

【0040】さらに、図17に示すように、コイルエンドからの出力線211の引き出し部に周方向に沿った大きなR形状（円弧形状）を形成してもよい。これによ

り、出力線 211 に支持される整流器の軸方向位置の自由度が高まり、フレームを組み付ける時に調整ができるので、より安価な設備で車両用交流発電機を製造することができる。

【0041】また、図 18 に示すように、出力線 211 を全て長方形断面とするのではなく、金属ターミナル 5216 との接合部 2111 を円形断面とし、その他を長方形断面部 2110 としてもよい。出力線 211 を先端部側から見ると、図 19 に示すように段差が形成されるので、整流器 5 を固定子 2 に組み付ける時のストッパーとなり、整流器 5 の軸方向の位置決めができるとともに、出力線 211 の剛性も確保して整流器 5 を保持することができる。

【0042】図 20 は、他の実施形態の端子台の構成を示す回路図である。この実施形態では、固定子 2 は、多相巻線としての三相巻線を有している。この三相巻線を構成する各相 X、Y、Z は、それぞれが複数の部分巻線から構成されている。例えば X 相は、4 つの部分巻線 X11、X12、X13、X14 を有する。複数の部分巻線の一つは、固定子鉄心上の所定磁極ピッチのみを占める巻線である。部分巻線は、固定子鉄心上に各相毎に対応して設定された磁極のそれぞれに設けられる。例えば、部分巻線は、1 磁極ピッチを占める一つの重ね巻きの所定ターン数をもった独立した巻線としての形状をもっている。部分巻線は、固定子鉄心に形成されたスロット内に収容される部分と、固定子鉄心の両端に延び出してコイルエンドを構成する部分とを有する。

【0043】また、部分巻線は、長方形あるいは長円形の断面をもった銅線により構成されている。例えば、長方形断面をもった扁平な銅線を数ターン巻回して構成することができる。また、長方形断面をもった扁平な銅線からなる複数の導体セグメントをそれらの端部で接合することによって構成することができる。例えば、固定子鉄心を軸方向に横切るだけの I 字状の導体セグメント、あるいは固定子鉄心の一方の端部で U 字状にターンする U 字状の導体セグメントを用いることができる。このような長方形あるいは長円形の断面をもった銅線は、スロット内において銅線を整理して高密度に配置するために有効である。また、コイルエンドにおいて広い放熱に寄与する表面積を提供するためにも有効である。

【0044】部分巻線の 2 つの端部は、固定子鉄心の一方の端面から軸方向に延び出している。しかも、それぞれの部分巻線の端部は、その断面の長手方向が、固定子鉄心の中心軸に対して放射状に整列するように配置される。このため、1 本の端部は、図 5 に図示されるように配置される。

【0045】一つの相に属する複数の部分巻線は、端子台 52A に設けられた複数の直列電極を通して端子台 52A 上において直列接続されている。例えば、X 相の部分巻線 X11、X12、X13、X14 は、直列電極 X

21、X22、X23 を通して直列接続される。従って、固定子鉄心上を整数回周回する一連の一つの相の巻線は、複数の部分巻線と、端子台 52A 上の複数の直列電極とによって構成される。この構成では、端子台 52A が複数の部分巻線の直列接続のための複数の接続部材としての直列電極を備えており、端子台 52A がそれらの接続部材に対応して複数の作業場所を提供している。

【0046】この実施形態では、三相分の 3 群の直列電極 X2、Y2、Z2 が設けられている。これら直列電極により、各相の巻線が形成される。

【0047】また、端子台 52A は、三相の巻線の中性点を提供する中性点結線電極 N としての金属ターミナルを有する。この中性点結線電極 N を通して 3 つの巻線 X、Y、Z が星型結線される。なお、多相巻線の結線方法としては環状結線を採用してもよい。

【0048】さらに、端子台 52A には、上述した各実施形態の整流器に含まれる端子台 52 と同様に、三相全波整流回路を構成する複数の整流器電極としての金属ターミナルが設けられている。これら金属ターミナルには、入力電極と出力電極とがあり、三相巻線の各相の出力端がそれぞれ入力電極 R1、R2、R3 に接続されている。また、出力電極は、正極および負極の各冷却フィンと兼用されており、車両用交流発電機としての出力が取り出される。

【0049】これらの直列電極 X2、Y2、Z2 と中性点結線電極 N と入力電極 R1、R2、R3 は、リードフレームを所定形状に打ち抜いて形成されている。そして、これらすべては、ともに端子台 52A にインサート成形されている。

【0050】従って、この実施形態では、各相の巻線としての直列接続が端子台 52A 上において形成される。しかも、多相巻線としての多相結線が端子台 52A 上において形成される。さらには整流器のブリッジ回路と多相巻線との接続が端子台 52A 上において形成される。また、整流器としてのブリッジ回路を構成するダイオード素子 501、502 の相互接続も端子台 52A 上において形成される。

【0051】また、各部分巻線から延び出す銅線は、固定子鉄心の端面の全周からほぼ均等に分散して延び出している。端子台 52A には、固定子鉄心の端面の全周に沿って広がった形状が与えられる。例えば環状に構成することができる。

【0052】この実施形態では、固定子鉄心上の部分的な範囲を占めるにすぎない部分巻線が端子台 52A 上において接続されるから、部分巻線間の接続作業を改善することができる。しかも、その部分巻線間の接続作業を、三相結線の接続作業（中性点結線電極 N への接続作業）と同じ工程において実施できる。さらには、整流器への接続作業（入力電極への接続）も同じ工程において実施できる。これらの接続作業を改善するために、端子

台52A上の接続箇所は環状に分散して配置されている。また、直列電極の接続部には、図5に示されるような接合作業に適した所要の形状が付加される。このため、確実な接合、作業時間の短縮等の製造上の利点を得ることができる。

【0053】なお、上述した各実施形態の整流器に含まれる端子台52、52Aは、複数の分割することが可能である。例えば、2段の環状に、あるいは複数の円弧状に分割した構成を採用することができる。例えば、直列電極のみをインサート成形した第1端子台と、残る電極をインサート成形した第2端子台とによって構成することができる。かかる構成は、第1端子台をステータコアに接近して配置することができるという利点がある。

【0054】図21は、図20に示した端子台52Aの変形例を示す回路図である。この図21は、図20の上部の一部分を示している。

【0055】図21に示すように、直列電極X21、X22、X23等に代えて、2つの部分巻線の端部を接近させる案内部材としての孔hを端子台52Bに設けるようにしてもよい。この構成では、2つの部分巻線の端部を直接に接合する構成を採用することができる。かかる構成においても、端子台52Bには、部分巻線を接続するための案内部材としての孔hが設けられ、端子台52B上においてそれら部分巻線の端部を接続する作業場所が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した第一の実施形態の車両用交流発電機の主要部断面図である。

【図2】第一の実施形態における整流器の正面図である。

【図3】第一の実施形態における整流器の背面図である。

【図4】第一の実施形態における車両用交流発電機の結線状態を示す回路図である。

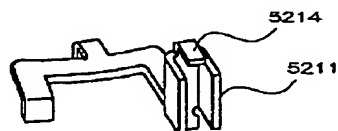
【図5】第一の実施形態における整流器と固定子の組み付け状態を示す部分的な斜視図である。

【図6】第一の実施形態における端子台にインサートされる金属ターミナルの斜視図である。

【図7】第一の実施形態における固定子の出力線の部分的な側面図である。

【図8】第二の実施形態における固定子の出力線の位置を示す模式図である。

【図15】



【図9】第二の実施形態における整流器と固定子が組み付けられた状態を示す模式図である。

【図10】第三の実施形態における整流器の背面図である。

【図11】図10におけるXI-XI線断面図である。

【図12】第三の実施形態における整流器の部分的斜視図である。

【図13】その他の実施形態における整流器の背面図である。

10 【図14】図13に示した整流器を用いた車両用交流発電機の結線状態を示す回路図である。

【図15】その他の実施形態における金属ターミナルの斜視図である。

【図16】その他の実施形態における金属ターミナルの斜視図である。

【図17】その他の実施形態における固定子の出力線の部分的な側面図である。

【図18】その他の実施形態における整流器と固定子の組み付けを示す部分的な斜視図である。

20 【図19】図18に示す固定子の出力線の変化する断面形状を示す図である。

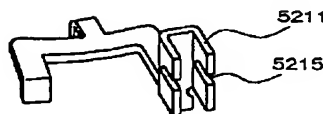
【図20】他の実施形態の端子台を含む整流器を用いた車両用交流発電機の結線状態を示す回路図である。

【図21】図20に示した端子台の変形例を示す回路図である。

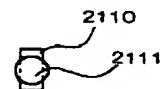
【符号の説明】

- 1 車両用交流発電機
- 2 固定子
- 211 出力線
- 30 3 回転子
- 41、42 フレーム
- 5 整流器
- 501、502 ダイオード素子
- 511、512 冷却フィン
- 52 端子台
- 521 金属ターミナル
- 53 出力端子
- 54 リベット
- 55 インシュレータ
- 40 56 同軸穴
- 6 ボルト
- 7 ナット

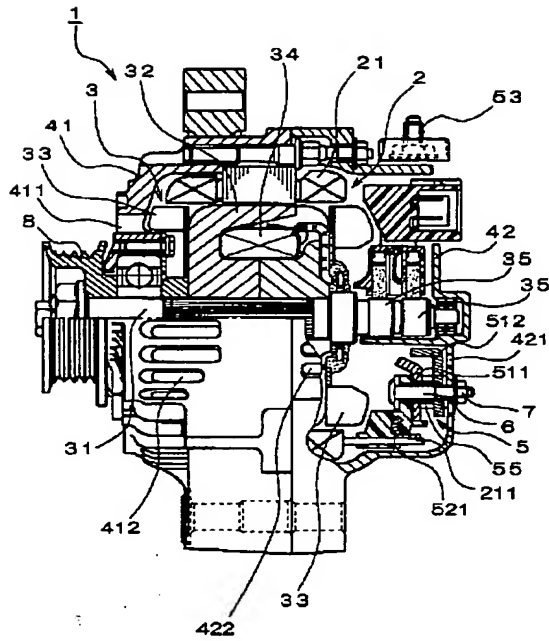
【図16】



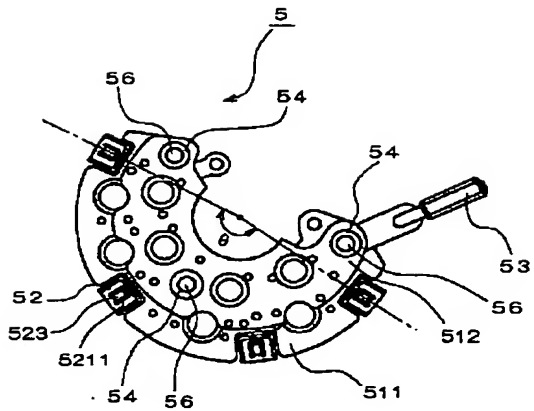
【図19】



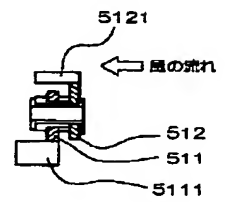
【図 1】



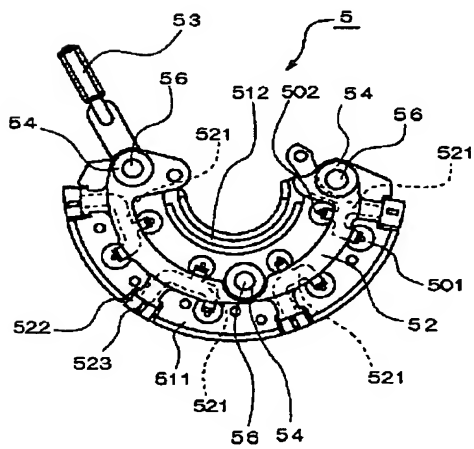
【図 2】



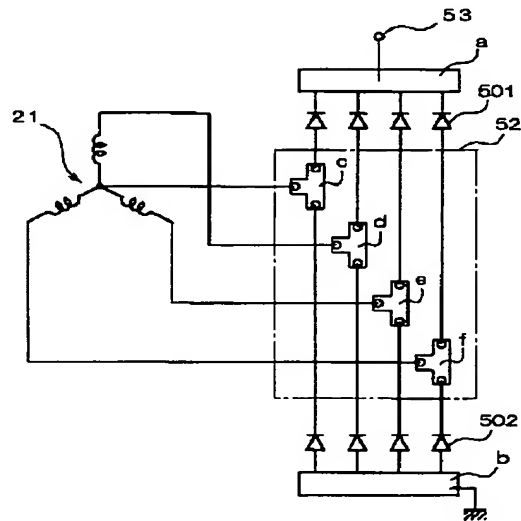
【図 11】



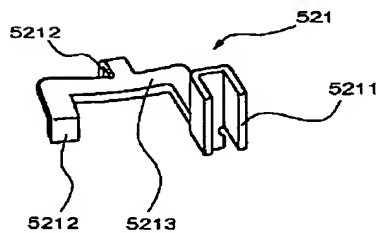
【図 3】



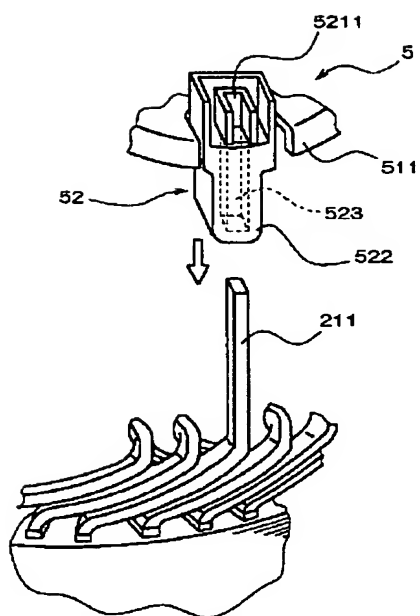
【図 4】



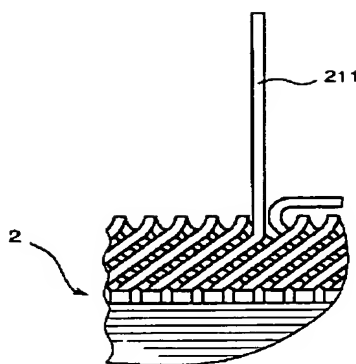
【図 6】



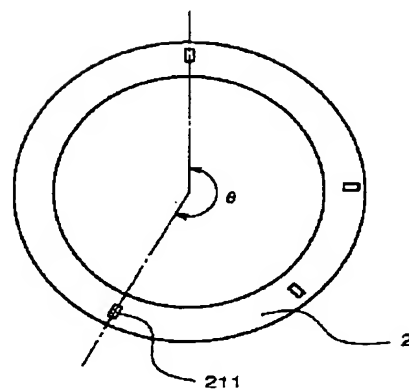
【図5】



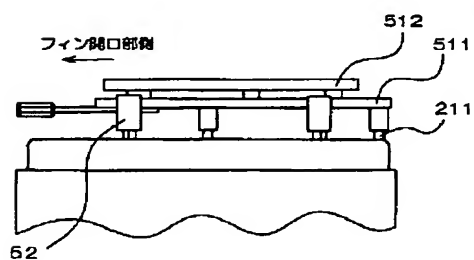
【図7】



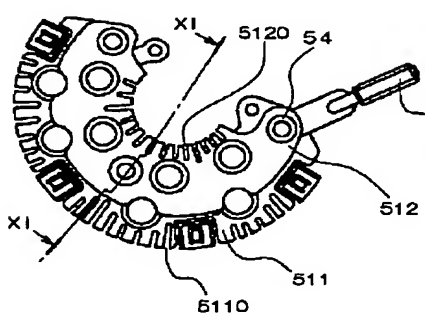
【図8】



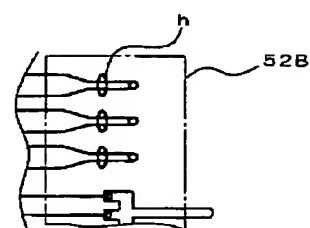
【図9】



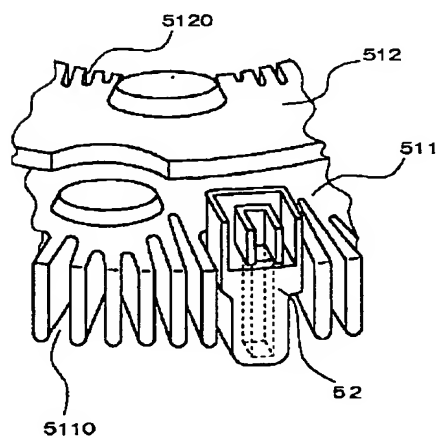
【図10】



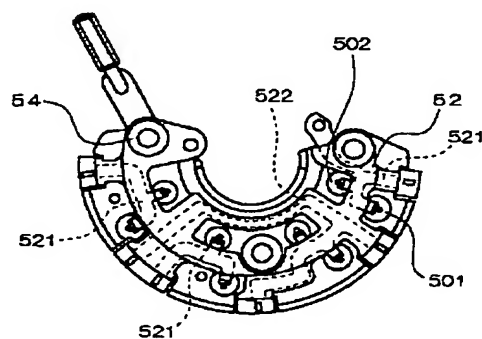
【図21】



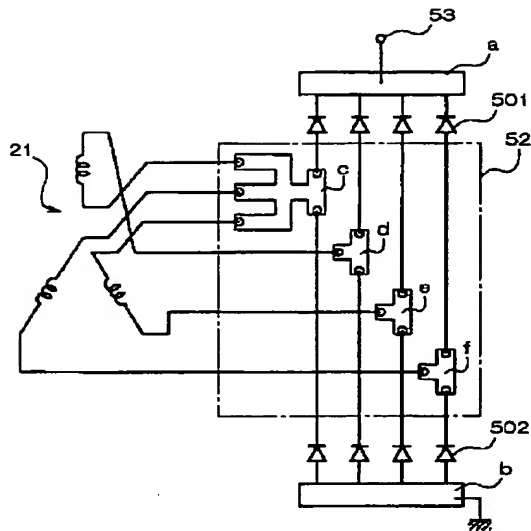
【図12】



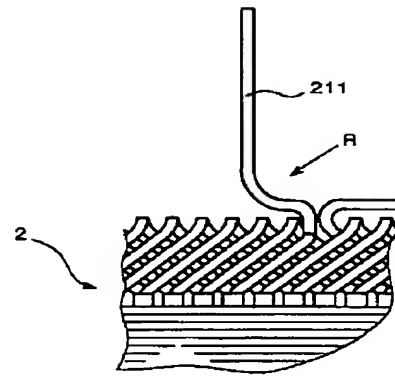
【図13】



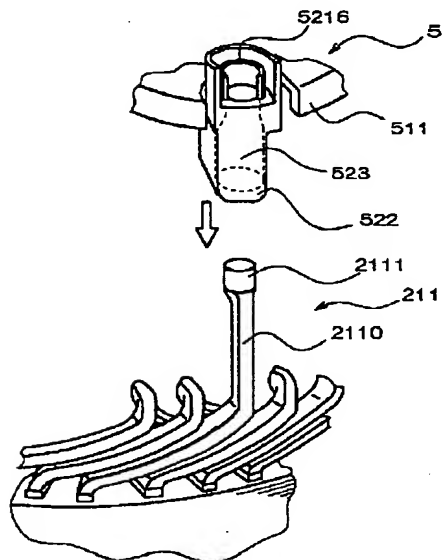
【図14】



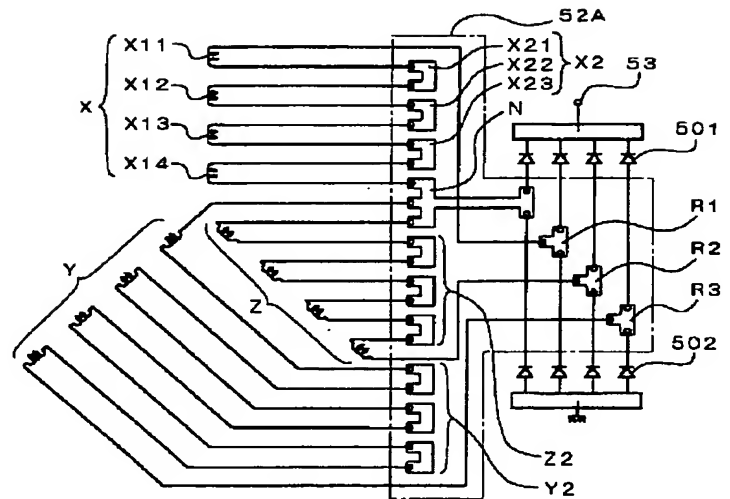
【図17】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 志賀 孜
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

F ターム (参考) 5H604 AA03 AA05 AA08 BB03 BB10
BB12 BB14 CC01 CC05 CC11
PB03 QA04 QA08 QB03 QB14
QB16
5H609 BB05 BB18 PP02 PP06 PP09
PP16 QQ02 QQ12 QQ13 QQ23
RR03 RR16 RR24 RR27 RR36
RR38 RR42 RR43 RR63 RR67
RR69 RR73 RR74
5H619 AA03 AA05 AA11 BB02 BB06
BB18 PP01 PP14 PP25 PP28
PP30 PP31